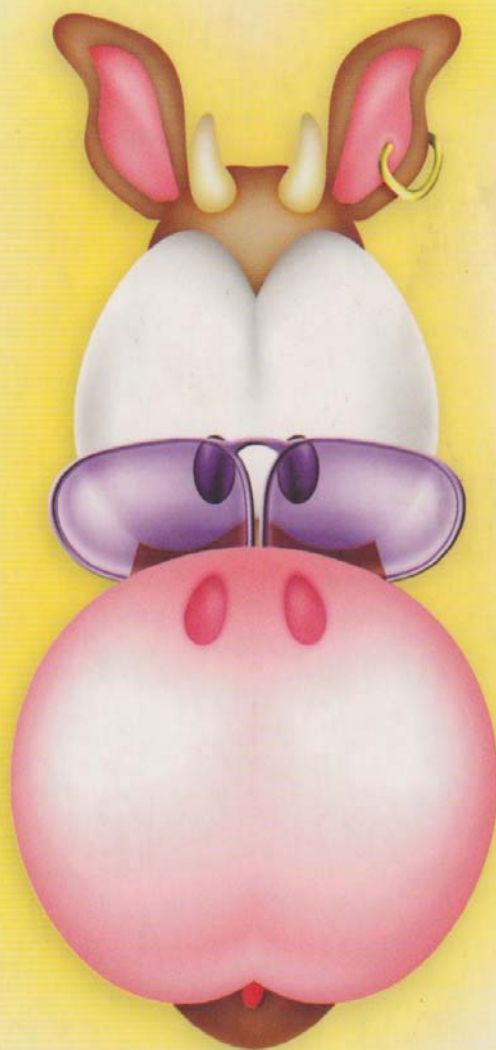


les Cahiers  
du **Programmeur**

# Java

**(1)** Premières applications  
professionnelles en **Java**

Emmanuel Puybaret



EYROLLES

2-005-553-1.

2-005-553-1

les Cahiers  
du **Programmeur**  
**JAVA (1)**



# Table des matières

<b>AVANT-PROPOS</b> .....	V
<b>1. PRÉSENTATION DES ÉTUDES DE CAS</b> .....	1
Applications isolées	2
Carnet d'adresses	2
Calcul des mensualités d'un emprunt	3
Forum de discussion	4
Principales fonctionnalités	4
Architecture technique	5
Module de messagerie instantanée (chat)	6
En résumé...	6
<b>2. PRINCIPES DU LANGAGE ET INSTALLATION DE L'ENVIRONNEMENT</b> .....	7
Programmer en Java : une démarche objet	8
Du binaire à l'objet, 50 ans d'évolution de la programmation	8
Ce que fait un objet et comment il le fait... interface et implémentation	10
De l'analyse objet à l'écriture des classes Java	11
Écriture, compilation, exécution	11
À chaque besoin son environnement Java : applets, servlets, applications	12
Télécharger et installer les programmes pour développer en Java	14
Installation sous Windows 95/98/ME, NT, 2000/XP	15
Installation sous Linux	16
Installation sous Mac OS X	16
Télécharger, installer et utiliser la documentation	16
Tester l'installation : votre première application Java	17
Les cinq erreurs de compilation les plus fréquentes	18
Les trois erreurs d'exécution les plus fréquentes	19
En résumé...	20
<b>3. CRÉATION DE CLASSES</b> .....	21
Typer : pourquoi et comment ?	22
SYNTAXE Mots-clés Java	22
Types de données objet et références	23
Écrire une valeur littérale	23
Par l'exemple : une classe qui voyage à travers les types	24
Encapsuler pour protéger les données des objets	25
Portée d'utilisation et durée de vie	26
Manipuler des chaînes avec les méthodes de la classe java.lang.String	27
Par l'exemple : construire un texte avec plusieurs chaînes	28
Déclarer une classe	29
Structure d'un fichier .java	29
Commenter une classe	30
Déclarer les champs d'une classe	30
Déclarer les méthodes d'une classe	31
Paramétrage d'une méthode	31
Implémenter les méthodes	32
Par l'exemple : une classe simulant une télécarte	32
Créer des objets	34
Par l'exemple : une histoire de télécarte empruntée...	34
Initialiser les champs d'un objet	35
Initialiser un objet avec un constructeur	36
Par l'exemple : une classe simulant un service	37
Calculer la somme de deux services	38
Surcharger les méthodes	39
Organiser les fichiers des classes	40
Compilation complète d'un projet avec build	41
Exécuter une application	42
Simplifier l'écriture des classes avec import	42
Par l'exemple : afficher les unités restantes d'une télécarte	43
En résumé...	44
<b>4. CONTRÔLE DES TRAITEMENTS AVEC LES OPÉRATEURS, BOUCLES ET BRANCHEMENTS</b> .....	45
Opérateurs à connaître	46
De l'application des opérateurs à la conversion de types	48
Par l'exemple : conversion euro/franc français	48
Priorité des opérateurs	50
Par l'exemple : comparer la somme de montants convertis	51
Piloter le programme avec les instructions de contrôle : boucles et branchements	52
Tester et décider sur condition avec if et switch	52
Syntaxe des instructions avec if	52
Syntaxe des instructions switch	52
Par l'exemple : convertir un nombre en toutes lettres	53
Répéter un traitement avec les boucles while, do et for	55
Par l'exemple : quelques calculs de probabilité classiques	57
Portée des variables locales et des paramètres	59
En résumé...	60

## 5. RÉUTILISATION DES CLASSES ..... 61

- Réutiliser en composant : la relation « a un » 62
  - Par l'exemple : une même adresse pour deux personnes 62
- Réutiliser par héritage pour créer une relation « est un » 64
  - Déclarer une sous-classe 65
    - Par l'exemple : alcoolisée ou non, choisissez votre boisson 65
- Réutiliser en implémentant différemment : le polymorphisme 67
  - Relation « est un » et conversion de référence 67
    - Par l'exemple : boisson et boisson alcoolisée, ne mélangez pas les genres... 67
  - Modifier l'implémentation d'une méthode avec la redéfinition 69
    - Par l'exemple : changer de message 69
  - Utiliser super pour modifier l'implémentation sans oublier la méthode redéfinie 70
    - Par l'exemple : calculer les intérêts d'un compte épargne 70
- Réutiliser sans créer d'objet avec les méthodes de classe 72
  - Par l'exemple : calculer une factorielle 73
- Limiter la réutilisation avec final 74
- Déclarer des constantes 75
- En résumé... 76

## 6. LA BIBLIOTHÈQUE JAVA ET SES CLASSES DE BASE ..... 77

- Super-classe de toutes les classes : `java.lang.Object` 78
  - La méthode `equals` 78
  - La méthode `hashCode` 78
  - La méthode `toString` 79
    - Par l'exemple : utilisateur du forum de discussion 79
- Chaînes de caractères (`java.lang.String`) 83
  - API Java Méthodes les plus utiles de la classe `java.lang.String` 83
    - Par l'exemple : outils de traitement pour les textes du forum 84
- Communiquer avec la machine virtuelle (`java.lang.System`) 85
  - API Java Champs et méthodes les plus utiles de la classe `java.lang.System` 85
    - Ce que connaît la JVM de votre système... 86
- Utiliser un type primitif sous forme d'objet avec les classes d'emballage 87
  - Par l'exemple : calculer les mensualités d'un emprunt 88
- Calculs mathématiques (`java.lang.Math`) 90
  - Par l'exemple : quelques valeurs mathématiques remarquables 90
- Gérer la date et l'heure 91
  - Mémoriser la date et l'heure (`java.util.Date`) 91
  - Afficher la date et l'heure (`java.text.DateFormat`) 92
    - Forum : message du forum 92
  - Fixer et manipuler la date et l'heure (`java.util.GregorianCalendar`) 95
    - Par l'exemple : bon anniversaire ! 95

## Les tableaux pour gérer des ensembles d'éléments 97

- Déclarer et créer un tableau 97
- Utiliser un tableau 98
  - Tableau multidimensionnel 99
  - Forum : générer le mot de passe d'un utilisateur 99
    - Par l'exemple : afficher les jours fériés de l'année 100
  - Manipuler les tableaux avec `java.util.Arrays` 101
    - Par l'exemple : trier les paramètres d'une application 101
- Les collections pour gérer des ensembles d'objets 102
  - Listes ordonnées d'objets (`java.util.ArrayList` et `java.util.LinkedList`) 103
  - Ensembles d'objets uniques (`java.util.HashSet` et `java.util.TreeSet`) 104
    - Par l'exemple : casier à bouteilles ou cave à vin ? 105
  - Dictionnaires d'objets (`java.util.HashMap` et `java.util.TreeMap`) 106
    - Par l'exemple : organiser les définitions d'un glossaire 107
- En résumé... 108

## 7. ABSTRACTION ET INTERFACE ..... 109

- Créer des classes abstraites pour les concepts abstraits 110
  - Par l'exemple : comparer les vitesses de véhicules 110
- Séparer l'interface de l'implémentation 112
  - Déclarer une interface 112
    - Par l'exemple : donner un prix à un objet 114
- Utilisation des interfaces 115
  - Conversion de référence, suite et fin 115
    - Par l'exemple : boisson ou service, tout se paie 115
    - Par l'exemple : l'addition s'il vous plaît ! 117
  - Implémenter l'interface `java.lang.Comparable` pour comparer deux objets 118
    - Par l'exemple : gérer l'ordre chronologique d'événements 118
  - Énumérer les éléments d'une collection avec l'interface `java.util.Iterator` 120
    - Par l'exemple : trier les événements d'un agenda dans l'ordre chronologique 120
  - Encapsuler pour protéger le type des objets d'une collection 121
    - Forum : gérer un ensemble de messages du forum 121
  - La classe d'outils pour les collections, `java.util.Collections` 122
    - Par l'exemple : quels numéros mettre dans ma grille de loto aujourd'hui ? 123
- En résumé... 124

## 8. GESTION DES ERREURS AVEC LES EXCEPTIONS ..... 125

- La pile d'exécution, organisation et fonctionnement 126
  - Par l'exemple : calculer une factorielle 126
- Gérer les exceptions 128
  - Même un programme simple peut cacher des erreurs 129
  - Intercepter une exception avec `try catch` 130
    - Par l'exemple : vérifier les erreurs de saisie 131

- Déclencher une exception avec throw 131
  - Par l'exemple : surveiller les cas limites 132
- Décrire un traitement final avec finally 134
  - Par l'exemple : finally, demander confirmation pour continuer 134
- Catégories d'exceptions Java 135**
  - Exceptions non contrôlées 135
  - Exceptions contrôlées 135
  - Par l'exemple : saisir et calculer une expression mathématique 137
- Créer une classe d'exception 140**
- En résumé... 140**
- 9. INTERFACES UTILISATEUR AVEC SWING ..... 141**
  - Composants d'interface utilisateur 142**
  - Mise en page des composants avec les layouts 143**
    - Agencer les composants les uns à la suite des autres (java.awt.FlowLayout) 143
      - Par l'exemple : afficher des champs de saisie et leurs labels 143
    - Disposer les composants dans une grille (java.awt.GridLayout) 144
      - Par l'exemple : interface utilisateur d'un clavier de calculatrice 144
    - Placer les composants aux bords du conteneur (java.awt.BorderLayout) 146
      - Par l'exemple : interface utilisateur d'un éditeur de texte 146
  - Mise en page évoluée par combinaison de layouts 149**
    - Par l'exemple : panneau de saisie des coordonnées d'un contact 149
  - À chaque système son look and feel 153**
  - Interagir avec l'utilisateur grâce aux événements 154**
    - Événements 154
    - Être à l'écoute des événements en implémentant un listener 154
      - Par l'exemple : quelle heure est-il ? 155
    - Utiliser les classes anonymes pour implémenter un listener 156
      - Par l'exemple : générer des tirages de loto 157
      - Par l'exemple : interface utilisateur d'un carnet d'adresses 159
  - Programmer une applet 161**
    - Par l'exemple : bienvenue dans le monde des applets ! 162
  - Créer une interface utilisateur avec une applet 163
    - Par l'exemple : interface utilisateur du calcul de mensualité 163
  - En résumé... 165**
- 10. CONNEXION À LA BASE DE DONNÉES AVEC JDBC ..... 167**
  - Utilisation d'une base de données en Java 168
    - Se connecter à une base de données avec un driver JDBC 169
      - Tester la connexion avec la base de données 169
    - Installation du SGBD MySQL 171
      - Sous Windows 171
      - Sous Linux et Mac OS X 171
      - Installer le driver JDBC 172
  - SQL, le langage des bases de données 173**
    - Principaux types de données 173
    - Mettre à jour les tables et les index 173
    - Modifier et rechercher les enregistrements d'une table 174
  - Programmation SQL avec JDBC 175**
    - Utiliser une connexion JDBC (java.sql.Connection) 175
    - Exécuter des instructions SQL (java.sql.Statement) 175
    - Exploiter les résultats d'une sélection SQL (java.sql.ResultSet) 175
      - Par l'exemple : enregistrer les factures client 176
    - Obtenir des informations sur la base de données (java.sql.DatabaseMetaData) 178
      - Forum : gérer la connexion à la base de données 178
    - Paramétrer les instructions SQL d'accès à la base du forum (java.sql.PreparedStatement) 182
      - Forum : stocker utilisateurs et messages dans la base de données 182
  - En résumé... 188**
- 11. PROGRAMMATION WEB AVEC LES SERVLETS, JSP ET JAVABEANS ..... 189**
  - Protocole HTTP et programme CGI 190**
    - Principe de l'architecture client-serveur 190
    - Choisir un protocole pour communiquer 190
    - Adresse IP et port, point de rendez-vous des serveurs Internet 191
    - Requête HTTP vers une URL 191
    - Programme CGI 191
    - Utiliser un formulaire HTML pour paramétrer un programme CGI 192
      - Par l'exemple : un formulaire de recherche 192
  - Programmation d'une servlet sur le serveur 193**
    - Classe javax.servlet.http.HttpServlet 193
    - Interface javax.servlet.http.HttpServletRequest 193
    - Interface javax.servlet.http.HttpServletResponse 194
    - Renvoyer du texte HTML avec une servlet 194
      - Par l'exemple : Bienvenue dans le monde des servlets ! 194
    - Installation de Tomcat 195
      - Sous Windows 195
      - Sous Linux 196
      - Sous Mac OS X 196
    - Lancement de Tomcat 197
      - Sous Windows 197
      - Sous Linux et Mac OS X 197
    - Arborescence des dossiers d'une application Web 198
    - Construction du forum de discussion 199

Mise en route du forum comme application Web Java 199  
 Forum : exécuter la servlet de bienvenue 200  
**Créer l'interface d'une application Web avec les JavaServer Pages 201**  
 Balises JSP pour inclure du contenu dynamique 201  
 Variables prédéfinies 202  
 Par l'exemple : bienvenue dans le monde JSP 202  
 Exécuter la page JSP de bienvenue 203  
 Contrôle des erreurs dans une page JSP 203  
 Mise à jour des pages JSP 204  
 Utiliser les classes Java dans une page JSP 204  
 Utiliser les composants JavaBeans™ dans une page JSP 204  
 Par l'exemple : créer une liste de courses 206  
**ATTENTION**  
 Délai d'expiration d'une session 207  
 Faire appel à d'autres pages JSP 208  
 En résumé... 208

**12. INTERFACE UTILISATEUR DU FORUM ..... 209**  
 Scénario d'utilisation 210  
 Scénario pour un utilisateur non identifié 210  
 Scénario pour un utilisateur identifié 210  
**Programmation des pages du forum 212**  
 Organisation des pages du forum 212  
 Utilisation des classes des paquetages com.eteks.forum et com.eteks.outils 212  
 Classe com.eteks.forum.ConnecteurForum 212  
 Classe com.eteks.forum.UtilisateurForum 213  
 Classe com.eteks.forum.MessageForum 214  
 Classe com.eteks.forum.EnsembleMessagesForum 214  
 Classe com.eteks.outils.OutilsChaine 214  
 Classe com.eteks.outils.MotDePasse 214  
 Identification de l'utilisateur 214  
 Page d'accueil 217  
 Inscription d'un utilisateur 220  
 Messages d'un sujet 222  
 Création de sujet, de message, et modification 223  
 Pages de saisie 224

Pages d'ajout et de modification de message 226  
 Quitter l'application 227  
 En résumé... 228

**13. MESSAGERIE INSTANTANÉE AVEC LA PROGRAMMATION MULTITÂCHE ..... 229**  
 Gestion d'animations avec la classe javax.swing.Timer 230  
 Par l'exemple : afficher les nouvelles 230  
 Programmation d'un thread avec la classe java.lang.Thread 232  
 Implémenter la méthode run 233  
**Ajout d'un module de chat au forum de discussion 233**  
 Interaction entre l'applet de chat et les pages JSP 233  
 Composants JavaBeans du serveur pour le chat 235  
 Ensemble des messages du chat 235  
 Message du chat 235  
 Ensemble des participants au chat 235  
 Date de la dernière lecture des messages 235  
 Pages JSP de gestion du chat 236  
 Arrivée d'un utilisateur dans le chat 236  
 Lecture des participants au chat 236  
 Lecture des messages du chat 237  
 Ajout d'un message dans le chat 238  
 Départ d'un participant du chat 238  
 Interface utilisateur du chat 239  
 Page de lancement de l'applet 243  
 Intégration du chat au forum de discussion 244  
 En résumé... 244

**ANNEXES ..... 245**  
 A. Types de licences logicielles 245  
 B. Précisions sur les commentaires javadoc 246  
 C. Fichiers du forum de discussion 247  
 D. Erreurs de compilation les plus fréquentes 248  
 E. Glossaire 252  
 F. Bibliographie 254

**INDEX ..... 255**